

Unit-1 Properties and Handling of Particulate Solids

Answer the following.

- 1) Write in brief about Particle Technology.
પાર્ટિકલ ટેકનોલોજી વિશે ટૂંકમાં સમજાવો.
- 2) Explain the classification of Mechanical-Physical Separation Processes.
યાંત્રિક અને ભૌતિક અલગીકરણ પદ્ધતિનું વર્ગીકરણ સમજાવો.
- 3) Write the different Solid Processing Operations and also the industries that use fluid/particle Processes.
વિવિધ ઘન પદાર્થોને પ્રોસેસ કરવામાં આવતા ઓપરેશન વિશે લખો અને ઔદ્યોગિક સંસ્થાનાં નામ લખો કે જે ફ્લુઇડ અથવા પાર્ટિકલની પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરતી હોય.
- 4) Discuss the four stages to solid-liquid separations.
ઘન અને પ્રવાહીનાં અલગીકરણ માટે ચાર સ્ટેજ વિશે ચર્ચા કરો.
- 5) Explain the different Driving forces used to separate particles from liquids.
પ્રવાહીમાંથી પાર્ટિકલને છુટા પાડવા માટે ઉપયોગમાં આવતા પ્રેરક બળો (ડ્રાઇવિંગ ફોર્સ) વિશે સમજાવો.
- 6) Critically analyze the differential and cumulative methods of analysis to determine the average particle size.
પાર્ટિકલની એવરેજ સાઇઝ શોધવા માટેની ડિફરેન્શીયલ અને ક્યુમ્યુલેટીવ પદ્ધતિનું વિશ્લેષણ સમજાવો.
- 7) Explain the following terms in detail: 1) Particle Size, 2) Sphericity
આપેલ શબ્દો સવિશેષ સમજાવો: 1) પાર્ટિકલ સાઇઝ, 2) સ્ફેરિસિટી (ગોલકતા)
- 8) Determine the sphericity of a particle of surface area 15 mm^2 and volume 2 mm^3 .
એક કણની ગોળાકારતા નક્કી કરો કે જેનું ક્ષેત્રફળ 15 mm^2 અને વોલ્યુમ 2 mm^3 છે.
- 9) Calculate the sphericity of a cuboid with dimensions $1 \times 2 \times 3$. Use as the equivalent diameter of a sphere with the same volume.
 $1 \times 2 \times 3$ નું પરિમાણ ધરાવતા ક્યુબોઇડની સ્ફેરિસિટી (ગોલકતા) શોધો. સમાન કદ સાથે ગોળાના તુલ્ય વ્યાસનો ઉપયોગ કરો.
- 10) Calculate the sphericity of a cuboid with dimensions $2 \times 4 \times 6$. Use as the equivalent diameter of a sphere with the same volume.
 $2 \times 4 \times 6$ નું પરિમાણ ધરાવતા ક્યુબોઇડની સ્ફેરિસિટી (ગોલકતા) શોધો. સમાન કદ સાથે ગોળાના તુલ્ય વ્યાસનો ઉપયોગ કરો.
- 11) Explain about bulk storage and bin storage for solids.

સોલિડ્સ માટે બલ્ક સ્ટોરેજ અને ડબ્બા સ્ટોરેજ વિશે સમજાવો.

12) List various conveyors and explain any one in detail.

વિવિધ કન્વેનર્સની સૂચિ બનાવો અને કોઈપણને વિગતવાર સમજાવો.

13) Define Angle of repose and explain it.

રિપોઝ એંગલને વ્યાખ્યાયિત કરો અને તેને સમજાવો.

14) Define Average particle size in several different way.

સરેરાશ કણ કદને ઘણી અલગ અલગ રીતે વ્યાખ્યાયિત કરો.

15) Explain Differential Analysis and Cumulative Analysis with graph.

વિભેદક વિશ્લેષણ અને સંચિત વિશ્લેષણ આલેખ સાથે સમજાવો.

Unit-2 Screen Analysis and Screening

Answer the following.

- 1) Explain the factors affecting performance of screens.
સ્ક્રીનની કામગીરી પર અસર કરતા પરિબલો સમજાવો.
- 2) Derive the equation for the effectiveness of screen for undersize to feed ratio.
અંદર સાઇઝ થી ફીડનાં ગુણોત્તર માટે સ્ક્રીનની ઇફેક્ટીવનેસ માટેનું સમિકરણ તારવો.
- 3) Derive the equation for the effectiveness of screen for oversize to feed ratio.
ઓવર સાઇઝ થી ફીડનાં ગુણોત્તર માટે સ્ક્રીનની ઇફેક્ટીવનેસ માટેનું સમિકરણ તારવો.
- 4) Differentiate between Ideal screen and Actual screen.
આદર્શ સ્ક્રીન અને એચ્યુલ સ્ક્રીન વચ્ચેનો તફાવત લખો.
- 5) Write the importance of screening.
સ્ક્રીનીંગનું મહત્વ સમજાવો.
- 6) Draw the figure for the different motions of screens:
 - a. Gyration in horizontal plane
 - b. Gyration in vertical plane.
 - c. Gyration at one end and shaking at otherસ્ક્રીનની વિવિધ ગતિઓ દર્શાવતી આકૃતિ દોરો.
 - a) સમક્ષિતિજ સમતલ પર ચક્રાવર્તન ગતિ.
 - b) લંબ સમતલ પર ચક્રાવર્તન ગતિ.
 - c) એક સાઇડ પર ચક્રાવર્તન બીજી સાઇડ પર ડોલીટ ગતિ.
- 7) Write the construction and working of Grizzly screens.
ગ્રીઝલી સ્ક્રીનની રચના અને કાર્ય લખો.
- 8) Explain about solid-solid separation.
ઘન - ઘન અલગીકરણ વિશે સમજાવો.
- 9) A quartz mixture having a certain screen analysis is screened through a standard 10 mesh screen. Calculate the mass ratio of overflow and underflow to feed. Due to blinding an appreciable fraction of the screen surface become inactive. The blinding tendency is more pronounced with fine screens than with coarse screens.
Data: $D_p = D_{pc} = 1.651$ mm, $X_F = 0.47$, $X_0 = 0.85$ and $X_B = 0.195$ (cumulative mass fractions)
સ્ટાન્ડર્ડ 10 મેશની સ્ક્રીન માંથી ક્વાર્ટઝ મિક્ચરનું સ્ક્રીન એનાલિસિસ કરવામાં આવે છે. ફીડને આધારિત ઓવરફ્લો અને અંડર ફ્લો નો દ્રવ્યમાન ગુણોત્તર શોધો. ચોક અપને કારણે સ્ક્રીનનો અમુક ભાગ અસક્રિય રહે છે. કોર્સ સ્ક્રીન કરતા ફાઇન સ્ક્રીન ની ચોક અપ થવાની વૃત્તિ વધારે છે.
ડેટા: $D_p = D_{pc} = 1.651$ mm, $X_F = 0.47$, $X_D = 0.85$ and $X_B = 0.195$ (ચક્રવૃદ્ધિ દ્રવ્યમાન અંશ)

$$D/F = (X_F - X_B)/(X_D - X_B) = 0.4198$$

$$B/F = (X_F - X_D)/(X_B - X_D) = 0.5801$$

- 10) A dolomite mixture having the following screen analysis is screened 100 mesh screen. Calculate the effectiveness of the screen and the mass ratios of overflow and underflow to feed.

ડોલોમાઇટનાં મિશ્રણને 100 મેશની સ્ક્રીન માંથી પસાર કરવાથી નીચે મુજબનું વિશ્લેષણ મળે છે. સ્ક્રીનની ઇફેક્ટીવનેશનની ગણતરી કરો. તે ઉપરાંત ઓવર ફ્લો થી ફીડ અને અંડર ફ્લોથી ફીડ નો દ્રવ્યમાન ગુણોત્તર શોધો.

Screen analysis (સ્ક્રીનનું વિશ્લેષણ):

Mesh મેશ	Feed ફીડ	Oversize ઓવર સાઇઝ	Undersize અંદર સાઇઝ (weight %) (વજન ટકાવારી)
35	7.07	13.67	0.00
48	16.60	32.09	0.00
65	14.02	27.12	0.00
100	11.82	20.70	2.32
150	9.07	4.35	14.32
200	7.62	2.07	13.34
-200	33.80	0.00	70.02
	100	100	100

- 11) Draw the figure for the different motions of screens:

1) Shaking, 2) Mechanically vibrated, 3) Electrically vibrated

સ્ક્રીનની વિવિધ ગતિઓ દર્શાવતી આકૃતિ દોરો.

1) શેકીંગ ગતિ (ડોલિટ ગતિ), 2) યાંત્રિક કંપન ગતિ, 3) વિદ્યુતિય કંપન ગતિ.

- 12) A quartz mixture having a certain screen analysis is screened through a standard 8 mesh screen. Calculate the mass ratio of overflow and underflow to feed. And also calculate the screen effectiveness.

Due to blinding an appreciable fraction of the screen surface become inactive. The blinding tendency is more pronounced with fine screens than with coarse screens.

Data: $D_p = D_{pc} = 1.851$ mm, $X_F = 0.50$, $X_D = 0.88$ and $X_B = 0.198$ (cumulative mass fractions)

સ્ટાન્ડર્ડ 8 મેશની સ્ક્રીન માંથી ક્વાર્ટઝ મિક્સચરનું સ્ક્રીન એનાલિસિસ કરવામાં આવે છે. ફીડને આધારિત ઓવરફ્લો અને અંડર ફ્લો નો દ્રવ્યમાન ગુણોત્તર શોધો. ચોક અપને કારણે સ્ક્રીનનો અમુક ભાગ અસક્રિય રહે છે. કોર્સ સ્ક્રીન કરતા ફાઇન સ્ક્રીન ની ચોક અપ થવાની વૃત્તિ વધારે છે.
ડેટા: $D_p = D_{pc} = 1.851 \text{ mm}$, $X_F = 0.50$, $X_D = 0.88$ and $X_B = 0.198$ (ચક્રવૃદ્ધિ દ્રવ્યમાન અંશ)

13) Discuss about vibrating screen.

વાઇબ્રેટિંગ સ્ક્રીન વિશે સમજાવો.

14) Describe about trommel.

ટ્રોમેલ વિશે સમજાવો.

15) Explain about Grizzlies.

ગ્રીઝલી વિશે સમજાવો.

Unit 3 Size Reduction

Answer the following.

- 1) Write in brief the construction and operation of Ball Mill with neat labelled diagram.
સ્વચ્છ નામ નિર્દેશનવાળી બોલમીલની આકૃતિ દોરી તેની રચના અને કાર્યપદ્ધતિ સમજાવો.
- 2) Explain Rittinger's, Kick's and Bond's Law.
રિટિંગર, કિક, અને બોન્ડનો નિયમ સમજાવો.
- 3) Differentiate between Jaw crusher and Gyratory crusher.
જો ક્રશર અને ગાયરેટરી (ચક્રાવર્તન) ક્રશર વચ્ચેનો તફાવત લખો.
- 4) Give the difference between crushing and grinding.
ક્રશિંગ અને ગ્રાઇડિંગ વચ્ચેનો તફાવત લખો.
- 5) Draw the figure of Batch Operated Mill.
બેચ ઓપરેટેડ મીલની સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો.
- 6) Draw the figure of Hammer mill.
હેમર મીલની સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો.
- 7) Differentiate between closed circuit grinding and open circuit grinding.
ઓપન સરકીટ ગ્રાઇડિંગ અને ક્લોઝ સરકીટ ગ્રાઇડિંગ વચ્ચેનો તફાવત લખો.
- 8) Write the importance of size reduction.
સાઇઝ રિડક્શનનું મહત્વ સમજાવો.
- 9) Explain about roll crusher.
રોલ ક્રશર વિશે સમજાવો.
- 10) Explain about Black Jaw crusher.
બ્લેક જો ક્રશર વિશે સમજાવો.
- 11) Describe about Work Index.
વર્ક ઇન્ડેક્સ વિશે વર્ણન કરો.
- 12) Find out the critical speed of the ball mill by using the following data:
 - 1) Diameter of ball mill = 450 mm
 - 2) Diameter of ball = 25 mmનીચે આપેલ ડેટા આધારિત બોલમીલની ક્રાંતિક ઝડપ શોધો.
 - 1) બોલમીલનો વ્યાસ = 450 mm
 - 2) બોલનો વ્યાસ = 25 mm
- 13) Calculate the operating speed of the ball mill from the following data,
 - 1) Diameter of ball mill = 500 mm
 - 2) Diameter of ball = 40 mm
 - 3) Operating speed is 50% of the critical speed of the mill.નીચે આપેલ ડેટા આધારિત બોલમીલની ઓપરેટિંગ સ્પીડ શોધો.

- 1) બોલમીલનો વ્યાસ = 500 mm
- 2) બોલનો વ્યાસ = 40 mm
- 3) બોલમીલની ઓપરેટીંગ ઝડપ ક્રાંતિક ઝડપની 50% જેટલી છે.

14) Calculate the operating speed of the ball mill from the data given below:

Diameter of ball mill = 800 mm, Diameter of ball = 60 mm

If operating speed is 55% less than the critical speed.

નીચે આપેલ ડેટા આધારિત બોલમીલની ઓપરેટીંગ સ્પીડ શોધો.

- 1) બોલમીલનો વ્યાસ = 800 mm
- 2) બોલનો વ્યાસ = 60 mm
- 3) બોલમીલની ઓપરેટીંગ ઝડપ ક્રાંતિક ઝડપની 55% જેટલી છે.

15) Draw the neat sketch of crushing roll with neat labelled diagram.

નામ નિર્દેશન સહિત ક્રશિંગ રોલની સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો.

Unit 4 Filtration

Answer the following.

- 1) Describe about concept of filtration.
ફિલ્ટરેશન વિશે વિગતવાર માહિતિ આપો.
- 2) Write down the factors affecting for the classification of filtering equipment.
ફિલ્ટરેશન સાધનોનાં વર્ગીકરણ માટે અસર કરતા પરિબલો લખો.
- 3) Explain the factors affecting rate of filtration.
ફિલ્ટરેશનનાં દર પર અસર કરતા પરિબલો સમજાવો.
- 4) Discuss about characteristics of filter medium.
ફિલ્ટર મિડિયમની લાક્ષણિકતાઓ વિશે ચર્ચા કરો.
- 5) Explain about plate and frame filter press.
પ્લેટ અને ફ્રેમ ફિલ્ટર પ્રેસ વિશે સમજાવો.
- 6) Write down the advantages of filter press.
ફિલ્ટર પ્રેસનાં લાભ લખો.
- 7) Write down the disadvantages of filter press.
ફિલ્ટર પ્રેસનાં ગેરલાભ લખો.
- 8) Explain about Rotary drum filter.
રોટરી ડ્રમ ફિલ્ટર વિશે સમજાવો.
- 9) Write down advantages and disadvantages of Rotary drum filter.
રોટરી ડ્રમ ફિલ્ટરનાં લાભ અને ગેરલાભ લખો.
- 10) Describe about leaf filters.
લિફ ફિલ્ટર વિશે ચર્ચા કરો.
- 11) Write down Industrial application of filtration.
ફિલ્ટરેશનનાં ઔદ્યોગિક ઉપયોગો લખો.
- 12) Explain about filtration.
ફિલ્ટરેશન વિશે સમજાવો.
- 13) Explain about vacuum drum filter.
વેક્યુમ ડ્રમ ફિલ્ટર વિશે સમજાવો.
- 14) Discuss about type of resistance to filtration.
ફિલ્ટરેશનના અવરોધોના પ્રકાર વિશે ચર્ચા કરો.
- 15) Explain about Construction and working of suspended batch Centrifugal.
સસ્પેન્ડેડ બેચ સેન્ટ્રીફ્યુગલની સંરચના અને કાર્ય પ્રણાલી વિશે સમજાવો.

Unit 5 Separation based on motion of Particulate through the fluids

Answer the following

- 1) Discuss magnetic separation.
મેગ્નેટીક સેપરેશન વિશે સમજાવો.
- 2) Define classification / wet classification.
ક્લાસીફિકેશન / વેટ ક્લાસીફિકેશન વ્યાખ્યાયિત કરો.
- 3) Explain with the diagram about electrostatic separation.
આકૃતિ સહિત ઇલેક્ટ્રોસ્ટેટિક સેપરેશન સમજાવો.
- 4) Draw a neat sketch of jig and explain its construction.
જિગની સ્વચ્છ આકૃતિ દોરી તેની રચના સમજાવો.
- 5) Draw a neat sketch of Drum separator for magnetic separation.
મેગ્નેટીક સેપરેશન માટે ડ્રમ સેપરેટરની સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો.
- 6) Describe construction and working of froth floatation Cell.
ફોથ ફ્લોટેશન સેલની રચના અને કાર્ય પદ્ધતિ વર્ણવો.
- 7) Explain in brief the construction and working of Ball-Norton magnetic separator
બોલ નોર્ટોન મેગ્નેટીક સેપરેટરની રચના અને કાર્ય પદ્ધતિ વિશે ટૂંકમાં ચર્ચા કરો.
- 8) Explain in brief rake classifier with a neat sketch.
સ્વચ્છ આકૃતિ સહિત રેક ક્લાસીફાયર વિશે સમજાવો.
- 9) Draw a neat sketch of cyclone used for dust collection.
ડસ્ટકલેક્શન માટે ઉપયોગમાં આવતા સાયક્લોનની સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો.
- 10) Explain about : 1) Promoters, 2) Collectors, 3) Modifiers, 4) Frothing Agents
સમજાવો: 1) પ્રોમોટર, 2) કલેક્ટર, 3) મોડિફાયર, 4) ફોથીંગ એજન્ટ
- 11) Draw and explain Gravity Settling Tank.
ગ્રેવિટી સેટલિંગ ટેન્કની આકૃતિ દોરી સમજાવો.
- 12) Explain Cone classifier with the neat diagram.
કોન ક્લાસિફાયરની આકૃતિ દોરી સમજાવો.
- 13) Explain Spiral Classifier with the neat labelled diagram.
સ્પાઇરલ ક્લાસિફાયરની સ્વચ્છ આકૃતિ દોરી સમજાવો.
- 14) Explain about double cone classifier with the neat labelled diagram.
સ્વચ્છ નામ નિર્દેશન સાથે ડબલ કોન ક્લાસિફાયર વિશે સમજાવો.
- 15) Discuss Froth Floation with principle.
સિદ્ધાંત સાથે ફોથ ફ્લોટેશન વિશે સમજાવો.

Unit 6 MIXING AND AGITATION.

Answer the following.

- 1) Explain about Ribbon Blender.
રીબન બ્લેન્ડર વિશે સમજાવો.
- 2) Describe about Muller mixer.
મુલર મિક્સર વિશે સમજાવો.
- 3) Discuss about tumbling mixer.
ટમબ્લીંગ મિક્સર વિશે ચર્ચા કરો.
- 4) Explain about gas-liquid mixing.
ગેસ લિક્વીડ મિક્સીંગ વિશે ચર્ચા કરો.
- 5) Explain about Banbury mixer.
બાંબ્યુરી મિક્સર વિશે સમજાવો.
- 6) Discuss about Pug mill.
પગ મીલ વિશે સમજાવો.
- 7) Explain about Paddles.
પેડલ્સ વિશે સમજાવો.
- 8) Explain about baffled tank.
બેફલ ટેન્ક વિશે સમજાવો.
- 9) Describe about unbaffled tank.
અનબેફલ ટેન્ક વિશે સમજાવો.
- 10) Discuss about liquid-liquid mixing.
પ્રવાહી – પ્રવાહી મિક્સીંગ વિશે સમજાવો.
- 11) Explain about twin shell tumbler.
ટ્વીન શેલ ટમ્બલર વિશે સમજાવો.
- 12) Discuss about propeller.
પ્રોપેલર વિશે ચર્ચા કરો.
- 13) Explain about Turbine.
ટરબાઇન વિશે સમજાવો.
- 14) Discuss about Double Arm kneader.
ડબલ આર્મ નીડર વિશે સમજાવો.
- 15) Explain the significance of mixing and agitation.
મિક્સીંગ અને એજિટેશનનું મહત્વ સમજાવો.